

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 4月 4日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-101522

[ST.10/C]:

[JP2003-101522]

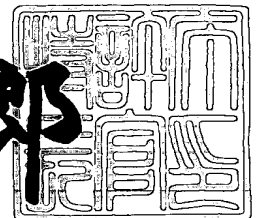
出 願 人
Applicant(s):

株式会社フジクラ

2003年 6月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3046678

【書類名】 特許願

【整理番号】 20030010

【提出日】 平成15年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【発明の名称】 多方向操作スイッチシートおよび多方向操作スイッチ

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会社フジクラ内

【氏名】 富塚 稔瑞

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会社フジクラ内

【氏名】 味村 彰治

【特許出願人】

【識別番号】 000005186

【氏名又は名称】 株式会社フジクラ

【代理人】

【識別番号】 100078824

【弁理士】

【氏名又は名称】 増田 竹夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041427

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多方向操作スイッチシートおよび多方向操作スイッチ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多方向操作スイッチの方向キーおよび決定キーに対応して配置された複数のドーム部を有し、かつその表面に接着された樹脂シート層を有するドーム状金属バネ、並びにその上に配置された前記複数のドーム部のほぼ中央部分に対応する位置に、下向きの凸部が設けられかつその周縁部で、前記シート層と両面接着剤付プラスチックシートを介して接着された金属薄板部材とから構成されたことを特徴とする、多方向操作スイッチシート。

【請求項2】 前記ドーム状金属バネは略十字形状を有し、その中心部分（前記十字の交点部分）並びに前記十字部分のそれぞれの必要箇所に、ドーム部を有することを特徴とする、請求項1に記載される多方向操作スイッチシート。

【請求項3】 前記金属薄板部材は、略田の字形状であることを特徴とする、請求項1または2に記載の、多方向操作スイッチシート。

【請求項4】 前記略田の字形状の金属薄板部材は、前記ドーム状金属バネと前記略田の字形状の4箇所のコーナー部分のみで、前記両面接着剤付樹脂シートによって接着されていることを特徴とする、請求項3に記載の多方向操作スイッチシート。

【請求項5】 配線基板上の固定接点を介して、表面に樹脂シート層を有する略十字形状のドーム状金属バネが配置され、その上には前記ドーム状金属バネの前記ドーム部のほぼ中央部分に対応して、下向きの凸部が形成された金属薄板部材が前記両面接着剤付プラスチックシートによって接着され、かつ前記凸部の反対側にアクチュエータを配置したことを特徴とする、多方向操作スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話等の電子機器に使用される多方向操作スイッチシート、並びに多方向操作スイッチに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話機をはじめとする各種電子機器類のオンオフ操作を行う押しボタンスイッチには、ドーム状金属バネが用いられてきた。このようなドーム状金属バネは、スイッチ操作により固定接点と導通させるために、押荷重による変形を多数回に渡って繰り返し受けることになるので、この種ドーム状金属バネには、通常ステンレス製の薄板が用いられている。このようなドーム状金属バネを使用したスイッチシートは、例えば図5に示されるようなものである。すなわち、プリント配線等の基板の固定接点上に、樹脂シートを設けたドーム状金属バネを配置し、その上からアクチュエータでクリックし、回路導体と導通することができるようにしたものである。この種のスイッチシートは、アクチュエータをクリックした際、前記ドーム状金属バネの中心からクリック位置がずれないようにして、操作感触が低下しないように配慮される。そしてこのようなスイッチシートの中でも、方向キー、決定キーを有する多方向操作スイッチシートにおいては、1つのアクチュエータによって十字方向および中央部をクリックできるようになっている。このような多方向操作スイッチシートに関しては、特許文献1の図1、図3、図4や図5に記載される、マルチファンクションキーと称されるものである。

【0003】

前記特許文献1によれば、このマルチファンクションキー50は、背の低い略円柱形状であるポリカーボネイト製のキートップ51とキートップ51の下面に接着してあるシート状のシリコンゴム製のベース52と、電話機本体組立体43の上面のドームスイッチ付のプリント基板53とからなり、このマルチファンクションキー50には、下面の中央に誤動作防止用のストッパ凸部54を有している。そしてこのマルチファンクションキー50は、4つの方向を選択的に押し付け操作される構成のものとしている。しかしながら、このような構成のマルチファンクションキーは、前述のようにキートップとドームスイッチとのクリック操作が繰り返して行われると、位置ずれ問題が生じクリック感触が悪くなる。このような現象は、用いられる機器類が小型化されるほど顕著となっており、この小型化対応を考慮する必要があるが、今だ満足できるものが得られていない。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 3 3 1 3 2 9 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

よって本発明が解決しようとする課題は、ドーム状金属バネを使用する多方向操作スイッチシートにおいて、前記ドーム状金属バネが小型化されても十分対応できるようにするため、前記ドーム状金属バネのドーム部の略中央部を確実にクリックできる構造とすること、またクリック率を向上させてクリック感触の良い携帯電話機等の電子機器が得られる多方向操作スイッチシート、並びにそれを用いた多方向操作スイッチを提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

前記課題の解決は、請求項 1 に記載されるように、多方向操作スイッチの方向キーおよび決定キーに対応して配置された複数のドーム部を有し、かつその表面に接着された樹脂シート層を有するドーム状金属バネ、並びにその上に配置された前記複数のドーム部のほぼ中央部分に対応する位置に、下向きの凸部が設けられかつその周縁部で、前記シート層と両面接着剤付プラスチックシートを介して接着された金属薄板部材とから構成された、多方向操作スイッチシートとすることによって、解決される。

【 0 0 0 7 】

また、請求項 2 に記載されるように、前記ドーム状金属バネは略十字形状を有し、その中心部分（前記十字の交点部分）並びに前記十字部分のそれぞれの必要箇所にドーム部を有する、請求項 1 に記載される多方向操作スイッチシートとすることによって、解決される。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 3 に記載されるように、前記金属薄板部材は略田の字形状である、請求項 1 または 2 のいずれかに記載の多方向操作スイッチシートとすることによって、解決される。さらに請求項 4 に記載されるように、前記略田の字形状の

金属薄板部材は、前記ドーム状金属バネと前記略田の字形状の4箇所のコーナー部分のみで、前記両面接着剤付樹脂シートによって接着されている、請求項3に記載の多方向操作スイッチシートとすることによって、解決される。

【0009】

さらに、請求項5に記載されるように、配線基板上の固定接点を介して、表面に樹脂シート層を有する略十字形状のドーム状金属バネが配置され、その上には前記ドーム状金属バネの前記ドーム部のほぼ中央部分に対応して、下向きの凸部が形成された金属薄板部材が、前記両面接着剤付プラスチックシートによって接着され、かつ前記凸部の反対側にアクチュエータを配置した多方向操作スイッチとすることによって、解決される。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下に本発明を詳細に説明する。請求項1に記載される発明は、多方向操作スイッチの方向キーおよび決定キーに対応して配置された複数のドーム部を有し、かつその表面に接着された樹脂シート層を有するドーム状金属バネ、並びにその上に配置された前記複数のドーム部のほぼ中央部分に対応する位置に、下向きの凸部が設けられかつその周縁部で、前記シート層と両面接着剤付プラスチックシートを介して接着された金属薄板部材とから構成された多方向操作スイッチシートとしたので、例えばアクチュエータがクリック時に位置ずれを起こしても、前記金属薄板部材の金属薄板の剛性により、前記ドーム状金属バネのドーム部の略中央部がクリックされるようになる。このように、前記ドーム部の略中央部を確実にクリックできるようになるので、クリック率が高くクリック感触の良い携帯電話等の機器類に用いる多方向操作スイッチシートを、提供できることになる。なお、前記ドーム状金属バネの形状としては、後述する十字形状の他に、前記方向キーが三角形の頂点に配置された三角形のものや八角形の頂点に配置された八角形状等のものがある。

【0011】

図1を用いて説明すると、前記多方向操作スイッチシート1は、例えばプリント配線基板5の固定接点6上に取り付けられるもので、ポリエチレンテレフタレ

ート等の樹脂シート層 4 が、接着剤 3 によって表面に接着されたドーム状金属バネ 2 と、この前記ドーム状金属バネ 2 のドーム部 1 3 の略中央部に位置するように、前記ドーム部 1 3 と同数の下側を向いた凸部 1 0 を形成した金属薄板部材 9 が、両面に接着剤 1 1 を有するプラスチックシート 1 2 を介して接着・配置され、多方向操作スイッチシート 1 が構成される。前記プラスチックシート 1 2 は、前記樹脂シートと同様の材料が用いられる。また前記ドーム状金属バネ 2 は、通常ステンレス鋼等からなる金属製の薄板から製造され、必要な数のドーム部 1 3 が形成されている。そして、このような構成の多方向操作スイッチシート上には、前記金属薄板部材 9 の凸部 1 0 の反対側に、多方向のクリック操作が行えるアクチュエータ 7 が配置され、前記ドーム状金属バネ 2 のドーム部 1 3 の略中央部をクリックして、回路導体 8 と導通する多方向操作スイッチ 1 4 として機能することになる。

【 0 0 1 2 】

詳細に説明すると、前記ドーム状金属バネ 2 は、その安定性等から通常ステンレス鋼の薄板が使用され、厚さは通常 $40 \sim 80 \mu\text{m}$ 程度のものとされる。また、その表面に設けられる、例えばポリエチレンテレフタレート (PET) 等の樹脂シート層 4 は、厚さが $25 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度のもので、接着剤 3 によって前記ドーム状金属バネ 2 上に接着される。またその下端部は、前記固定接点 6 付近で前記配線基板 5 と接着される。なお、前記接着剤 3 は特に規定されるものではなく通常使用されているものでよい。また下向きの凸部 1 0 を有する前記金属薄板部材 9 は、厚さが $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度のステンレス鋼等が使用される。そして前記金属薄板部材 9 は、両面に接着剤 1 1 を設けたプラスチックシート 1 2 を介して、前記樹脂シート層 4 と接着・固定される。

【 0 0 1 3 】

このような構成の多方向操作スイッチシート 1 は、アクチュエータ 7 が確実に前記ドーム部 1 3 をクリックできると共に、例え位置ずれを起こしてもクリック率が高いクリック感触の良いものとなる。また、確実に前記ドーム状金属バネのドーム部 1 3 をクリックできると、アクチュエータと多方向操作スイッチシートとの公差を大きく取れ、コスト削減になり経済的にも有利なものとなる。

【 0 0 1 4 】

さらに前記金属薄板部材 9 の凸部 1 0 は、その径が 1 m m 程度で高さが 0 . 2 ~ 1 . 0 m m 程度のものとする事により、シリコンゴムやポリカーボネート等からなる前記アクチュエータ 7 の大きさが、1 . 5 ~ 2 . 0 m m 程度のものに対しても、クリック感触を良好なものとする事ができる。これは、前記アクチュエータ 7 によるクリックが、前記ドーム状金属バネ 2 のドーム部 1 3 の中央から例えずれたとしても、前記金属薄板部材 9 の剛性により前記凸部 1 0 が前記ドーム部 1 3 の略中央部をクリックすることになるので、良好なクリック感覚の機器類が得られることになる。このように、本発明の多方向操作スイッチシート 1 は、前記ドーム状金属バネ 2 が小型化されても十分対応できるものである。

【 0 0 1 5 】

さらにまた、請求項 2 ~ 4 に記載されるような多方向操作スイッチシートとすることによって、より好ましい多方向操作スイッチシートが得られる。すなわち請求項 2 に記載されるように、前記ドーム状金属バネが略十字形状を有し、その中心部分（前記十字の交点部分）並びに前記十字部分のそれぞれの必要箇所にドーム部を有する多方向操作スイッチシートとすることによって、前記略十字形状のドーム状金属バネは、4 方向の方向キー並びに決定キーとして機能することになる。このようなドーム状金属バネも、その安定性等から、厚さ 3 0 ~ 8 0 μ m 程度の通常ステンレス鋼等の金属製薄板が使用される。そしてその表面上には、例えば前記 P E T 等の樹脂シート層が、厚さ 2 5 ~ 1 0 0 μ m 程度になるように、接着剤によって接着される。なお、前記接着剤は、特に規定されるものではなく通常使用されているものでよい。このような構成とすることによって、前記ドーム状金属バネのドーム部の径を 4 m m 以下のものとしても、十分対応できるものとなる。

【 0 0 1 6 】

図 2 によって説明する。図 2 は、略十字形状を有するドーム状金属バネ 1 5 の部分のみを、ドーム部側から見た時の概略図である。前記十字形状の中央部分に記載されるドーム部 1 3 1 が、前記決定キーとして機能する部分であり、前記十字形状の十字の端部近傍 4 箇所に記載されるドーム部 1 3 2 が、方向キーとして

機能する部分である。この略十字形状のドーム状金属バネ 1 5 は、大きさが 1 0 m m 前後のものである。そして前記ドーム状金属バネ 1 5 の前記樹脂シート層 4 上には、図 3 に示すような、下向きの凸部 1 0 を有する金属薄板部材 9 が設けられて、多方向操作スイッチシート 1 となる。このような多方向操作スイッチシート 1 は、クリック率が高くより安定したクリック感触のものとなる。また、図 1 に示すアクチュエータ 7 によるクリックが、前記ドーム部 1 3 2 の略中心から位置ずれを起こしても、前記ドーム状金属バネ 1 5 の略中央部を確実にクリックして回路導体と導通すると共に、クリック率を向上させたクリック感触の良い携帯電話等の小型の機器類が、得られるようになる。

【 0 0 1 7 】

さらに前記金属薄板部材は、請求項 3 に記載されるように、略田の字形状の構造とし前記ドーム状金属バネ 1 5 と組合わせることによって、前記多方向操作スイッチシート 1 は、前記ドーム状金属バネが小型化されても十分に対応でき、前記ドーム状金属バネのドーム部の略中央部を確実にクリックでき、またクリック率を向上させクリック感触の良い、携帯電話機等の機器類が得られるようになる。また多方向操作スイッチの場合、ドーム状金属バネが近接して配置されるので、無垢の金属薄板部材では剛性が高くなってクリック感触が低下したり、クリックした以外の近接するドーム状金属バネを一緒に押し込むような場合が生じるが、前記のように金属薄板部材を略田の字状に形成することによって、適度な剛性となるため、クリック感触が良好な多方向操作スイッチシートが得られる。さらに、前記ドーム状金属バネのドーム状中央部を確実にクリックできるので、アクチュエータと多方向操作スイッチシートの公差を大きく取れ、コスト削減になり経済的にも有利なものとなる。

【 0 0 1 8 】

図 3 によって説明する。図 3 は、凸部 1 0 1、1 0 2 が設けられた方向から見た場合の、略田の字形状とされた金属薄板部材 1 6 の概略図である。凸部 1 0 1、1 0 2 が前記十字形状のドーム状金属バネ 1 5 のドーム部 1 3 1、1 3 2 と対応するように配置されている。そして前記凸部と前記ドーム部は、図 1 に示すように両面に接着剤 1 1 を設けたプラスチックシート 1 2 を介して、前記樹脂シ

ト層4と接着される。このような固定方法により、小スペースでかつ高感度の多方向操作スイッチシートとすることができる。

【0019】

そして、略田の字形状で下向きに形成された凸部101、102を有する前記金属薄板部材16は、通常厚さが30～100 μ m程度のステンレス鋼等から成形される。また前記凸部101、102は、その径が1mm程度で高さが0.2mm程度とすることにより、シリコンゴムやポリカーボネート等からなる、大きさが1.5～2.0mm程度のアクチュエータ7を用いても、クリック感が良好なものとすることができる。これは、前記アクチュエータ7によるクリックが、前記ドーム状金属バネ15のドーム部131、132の中央から例えずれたとしても、前記金属薄板部材の凸部101、102が、前記ドーム状金属バネ15の略中央部を確実にクリックするためである。また、このような多方向操作スイッチシートを用いた多方向操作スイッチは、例え位置ずれを起こしてもクリック率が高くクリック感が良いので、小型化された携帯電話等の機器用として好ましいものとなる。

【0020】

さらに好ましい多方向操作スイッチシートとしては、請求項4に記載されるように、略田の字形状とした金属薄板部材16の接着・固定を、前記ドーム状金属バネ15と前記田の字形状の4箇所のコーナー部分のみで、前記両面接着剤付プラスチックシート12によって接着されている、多方向操作スイッチシートとすることによって、前記金属薄板部材16の撓りが良好となりクリック感がより向上する。具体的には、図3に記載される符号17で示される略田の字形状の金属薄板部材16の4箇所のコーナー部分で、前記十字形状のドーム状金属バネ15と両面接着剤付のプラスチックシート12を介して、接着・固定するものである。このようにするのは、前記略田の字形状とした金属薄板部材16の周辺部分の大部分を接着・固定すると、前記金属薄板部材16の撓りが悪くなりクリック感が低下するためである。

【0021】

また請求項5に記載されるように、配線基板上の固定接点を介して、表面に樹

脂シート層を有する略十字形状のドーム状金属バネが配置され、その上には前記ドーム状金属バネの前記ドーム部のほぼ中央部分に対応して、下向きの凸部が形成された金属薄板部材が、前記両面接着剤付プラスチックシートによって接着され、かつ前記凸部の反対側にアクチュエータを配置した多方向操作スイッチとすることによって、前記アクチュエータのクリックが、前記ドーム状金属バネのドーム部の中央部から若干ずれても、前記金属薄板部材の凸部が確実に前記ドーム部の中央部をクリックすることになり、クリック率が高くクリック感触が良い携帯電話等のような小型の機器類の多方向操作スイッチとすることができる。さらにまた、例えば前記アクチュエータが位置ずれを起こしても、確実に前記ドーム部をクリックできるので、アクチュエータと多方向操作スイッチシートの公差を大きく取れ、コスト削減になり経済的にも有利なものとする事ができる。

【 0 0 2 2 】

図面によって説明する。この多方向操作スイッチ 1 4 は、図 1 の断面形状のもので、配線基板上の固定接点 6 を介して、表面に樹脂シート層 4 を有する略十字形状のドーム状金属バネ 2 が配置され、その上には前記ドーム状金属バネ 2 の前記ドーム部 1 3 のほぼ中央部分に対応して、下向きの凸部 1 0 が形成された金属薄板部材 9 が前記両面接着剤付プラスチックシート 1 2 によって接着され、かつ前記凸部 1 0 の反対側にアクチュエータ 7 を配置した多方向操作スイッチ 1 とすることによって、前記ドーム状金属バネ 2 のドーム部 1 3 の略中央部分をクリックして回路導体 8 と導通した場合に、クリック率が高いクリック感触の良い、携帯電話等の小型の機器類となる。これは、前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部をより確実にクリックできる構成の前記多方向操作スイッチを、用いるためである。

【 0 0 2 3 】

具体的には、前記ドーム状金属バネ 2 として、図 2 に示される十字形状のドーム状金属バネ 1 5 と、前記金属薄板部材 9 として、図 3 に示される略田の字形状の金属薄板部材 1 6 とを組合わせること、さらには前記略田の字形状とした金属薄板部材 1 6 の接着・固定を、前記略田の字形状のコーナー部 1 7 の 4 箇所とすることによって、多方向操作スイッチシート 1 は、前記アクチュエータ 7 がより

正確に前記ドーム状金属バネ 1 5 の略中央部をクリックできると共に、前記金属薄板部材 1 6 の撓りにより、クリック感触に優れた多方向操作スイッチとすることができるとのである。

【 0 0 2 4 】

より詳細に説明すると、前述した前記十字形状のドーム状金属バネ 1 5 は、その安定性等から、通常厚さが $40 \sim 80 \mu\text{m}$ 程度のステンレス鋼の薄板が使用され、さらにその表面に接着される例えば前記 P E T 等の樹脂シート層は、厚さが $25 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度のものとされる。そしてこの樹脂シート層の中央部上には、前記ドーム部の略中央部に対応する位置に、下向きに形成された凸部を有する厚さが $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度のステンレス鋼等からなる、略田の字形状とした金属薄板部材 1 6 が設けられる。また前記凸部は、その径が 1 mm 程度で高さが 0.2 mm 程度のものとするにより、シリコンゴムやポリカーボネート等からなる前記アクチュエータの大きさが $1.5 \sim 2.0 \text{ mm}$ 程度であっても、確実にクリックできクリック感触を良好なものとすることができる。さらには本発明の多方向操作スイッチは、前記ドーム状金属バネが小型化されても、前記金属薄板部材を設けたことにより十分対応できるものとなる。

【 0 0 2 5 】

なお本発明においては、前記ドーム状金属バネとして、金属薄板からなり中央部にドーム部が形成され、かつ前記ドーム部の底部外周部に水平或いは若干上向きに突出する、少なくとも一対の対向する突出部が設けられたドーム状金属バネとすると、このような構造のドーム状金属バネを用いたスイッチシートは、ドーム状金属バネの外径が $3 \sim 4 \text{ mm}$ 程度の小型化のものとしても、前記バネはクリックによる変形により、より大きな歪を受けることがなくなり、クリックによる耐久回数が低下することもない。具体的には、外径が 4 mm 以下としても、前記 P 1 荷重が 2.0 N 以上の打鍵により 100 万回以下で破断することがなくなる。また、このようなドーム状金属バネを用いたスイッチシートとすることによって、耐久性にも優れたものとなる。さらに前記突出部は、突出長さが $200 \mu\text{m}$ 以下で、かつ幅が $0.3 \sim 1.0 \text{ mm}$ の大きさであるドーム状金属バネとすることによって、さらにまた、前記突出部には、配線基板固定接点側に成形加工

によるバリが存在しないドーム状金属バネとすることによって、より大きな歪を受けることがなくなり、耐久回数が低下することがない。

【 0 0 2 6 】

【実施例】

以下に実施例を示して、本発明の効果を述べる。

【 0 0 2 7 】

実施例 1：以下の多方向操作スイッチを作製し、決定キー（センターキー）並びに方向キー（サイドキー）のクリック率を測定した。本発明の実施例にかかる構造の多方向操作スイッチは、図 1 に示すような構造のもので、フレキシブルプリント配線基板上に図 2 に示される十字形状に配置されたドーム状金属バネと、図 3 に示す略田の字形状の金属薄板部材からなるもので、プレス加工によって成形されたものである。また前記十字形状のドーム状金属バネは、厚さ 0. 0 5 m m のステンレス鋼薄板からなり、その表面に厚さ 5 0 μ m のポリエチレンテレフタレート（PET）の樹脂シートを、厚さ 4 0 μ m のアクリル系接着剤で接着したものである。そして前記シート上には、厚さ 5 0 μ m のステンレス鋼薄板からなり、前記ドーム状金属バネのドーム部のほぼ中央に対応するように、高さが 0. 1 5 m m 、直径 1. 0 m m の下向きの凸部を形成した、略田の字形状の金属薄板部材を 4 箇所のコーナー部で、厚さ 2 0 0 μ m の両面に接着剤層を有するポリエチレンテレフタレート（PET）からなるプラスチックシートを用いて、接着・固定した。なお、前記十字形状のドーム状金属バネの、ドーム部の高さは約 0. 2 m m である。このような構造の多方向操作スイッチシート上に、径が 2 m m の大きさのアクチュエータを配置して、多方向操作スイッチとした。

【 0 0 2 8 】

ついでこの多方向操作スイッチを用いて、圧縮荷重測定を行なってクリック率を測定した。前記クリック率の測定は、極大荷重と前記ドーム状金属バネの前記センターキー並びに前記サイドキーが接点と接触したときの荷重を測定し、その値から算出するものである。結果は図 4 に、○印のグラフで示した。

【 0 0 2 9 】

また比較のために、図 5 に示す構造のドーム状金属バネを用いて、多方向操作

スイッチを作製した。各構成部材の大きさは、前記実施例と全く同様に作製した。なお前記ドーム状金属バネの突起は、高さが0.025mm、径が0.6mmのものである。このような多方向操作スイッチについて、実施例と同様に前記センターキー、並びに前記サイドキーのクリック率を測定した。結果は図4に、●印のグラフで示した。

【0030】

結果は、図4のグラフから明らかなように、実施例のものは、安定した高クリック率のものであることがわかる。これに対して比較例の多方向操作スイッチは、●印のグラフから明らかなとおり、センターキー並びにサイドキー共にドーム状金属バネの中心からずれてクリックすると、クリック率が大きく変化しクリック感触が悪くなることを示している。より詳細に述べる。実施例の場合は、センターキー並びにサイドキーのいずれの部分においても、その中心から比較的広い範囲において、クリック率が40%程度で安定していることがわかる。このようなクリック率は、クリック感触が良いとされるものである。これは、前記凸部を設けた略田の字形状とした金属薄板部材の効果が、顕著であることを示すものである。すなわちアクチュエータによるクリックが確実に行われ、クリック感触が好ましい優れたスイッチシート並びにスイッチであることがわかる。これに対して比較例の従来構造のものは、センターキー並びにサイドキー共に中心から距離が離れるほどクリック率が低下しており、これは確実なクリックが行われていないことを示すもので、クリック感触が良くないものとなる。

【0031】

【発明の効果】

以上説明した通り本発明は、複数のドーム部を有しその表面に接着され樹脂シート層を有するドーム状金属バネ、並びにその上に配置された前記複数のドーム部のほぼ中央部分に対応する位置に、下向きの凸部が設けられかつその周縁部で、前記シート層と両面接着剤付樹脂シートを介して接着された、金属薄板部材とから構成された、多方向操作スイッチシートとすることによって、例えばアクチュエータのクリックが位置ずれを起こしても、前記金属薄板部材の金属薄板の剛性により前記ドーム状金属バネの中央部が、確実にクリックされることになる。こ

のように、位置ずれを起こしても前記のような確実なクリックによって、クリック率が高くクリック感触の良い多方向操作スイッチシートが提供できる。具体的には、例えば位置ずれを起こしてもクリッリ率が40%以上であるので、アクチュエータと多方向操作スイッチシートの公差を大きく取れ、コスト削減になり経済的に有利なものとなる。

【0032】

さらに、前記金属薄板部材の前記凸部の径が1mm程度で高さが0.2～1.0mm程度のものとするにより、シリコンゴムやポリカーボネート等からなる前記アクチュエータの大きさが、1.5～2.0mm程度のものに対しても、クリック感触を良好なものとするができる。このように、本発明の多方向操作スイッチシートは、前記ドーム状金属バネ2が小型化されても十分対応でき、クリック率が高いためにクリック感触の良い、携帯電話機等の小型の機器類とすることができる。

【0033】

また前記ドーム状金属バネは略十字形状を有し、その中心部分（前記十字の交点部分）並びに前記十字部分のそれぞれの必要箇所にドーム部を有する多方向操作スイッチシートとすることによって、前述と同様の効果と併せて、方向キー並びに決定キーとして十字方向或いは十字方向と中心に対して、十分にその機能を発揮するものである。さらに前記金属薄板部材が、略田の字形状である多方向操作スイッチシートとすることによって、クリック率が高くより安定したクリック感触の、多方向操作スイッチシートが得られる。このような多方向操作スイッチシートは、アクチュエータのクリックが位置ずれを起こしても、前記ドーム状金属バネの略中央部を確実にクリックするため、クリック率が高くクリック感触の良い、携帯電話等の小型機器類用の多方向操作スイッチシートとすることができる。

【0034】

さらに前記略田の字形状の金属薄板部材が、前記ドーム状金属バネと、前記田の字形状の4箇所のコーナー部分のみで前記両面接着剤付プラスチックシートによって接着されている、多方向操作スイッチシートとすることによって、クリッ

ク率が高くより安定したクリック感触の多方向操作スイッチシートが得られる。このような多方向操作スイッチシートは、アクチュエータのクリックによって、位置ずれを起こしても、前記ドーム状金属バネの略中央部を確実にクリックし、クリック率も向上させて、クリック感触の良い携帯電話等の小型機器類が得られるようになる。

【 0 0 3 5 】

また前記構造の金属薄板部材を用いることによって、適度な剛性を有することになり、クリック感触をより向上させることができるので好ましい。さらに、前記田の字形状の金属薄板部材は、撓りが良好となり、クリック感触がより向上する。さらには、前記ドーム状金属バネが小型化されても十分対応できるようになる。そして前述の構成を全て備えた多方向スイッチシートは、効果がより顕著である。

【 0 0 3 6 】

さらに本発明の多方向スイッチは、クリック率が高くクリック感触の良い、携帯電話等の小型機器類用の多方向操作スイッチとして好適である。本発明の前記多方向操作スイッチシートは、前記アクチュエータが正確に前記ドーム状金属バネの略中央部をクリックでき、また前記金属薄板部材の撓りにより、クリック感触にも優れているので、優れた多方向スイッチとなる。さらにアクチュエータの大きさが、1.5～2.0mm程度のものでも確実にクリックできるので、前記ドーム状金属バネが小型化されても、十分に対応可能な多方向操作スイッチであり、またクリッリ率が40%以上であるので、クリック感触が良好なものである。そして全ての前記ドーム状金属バネのドーム部で、同じクリック感覚が得られることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の多方向操作スイッチを模式的に示す概略断面図。

【図 2】

図 2 は、十字形状のドーム状金属バネ部分を上側から見た概略図面である。

【図 3】

図 3 は、略田の字形状の金属薄板部材を下側から見た概略図面である。

【図 4】

図 4 は、センターキー並びにサイドキーのクリック率を示すグラフである。

【図 5】

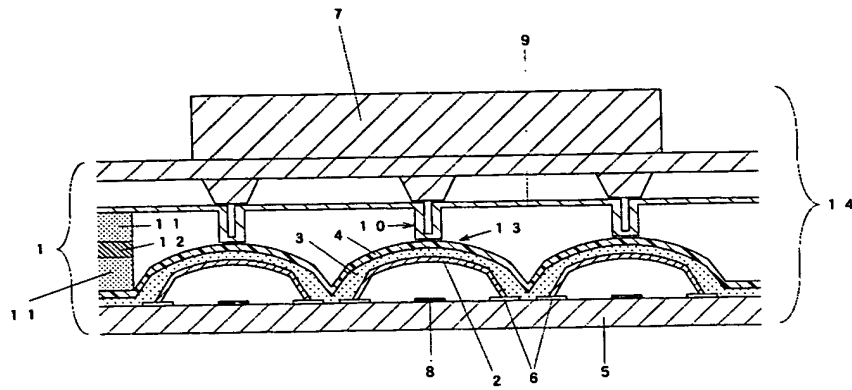
図 5 は、従来の多方向操作スイッチの概略断面図である。

【符号の説明】

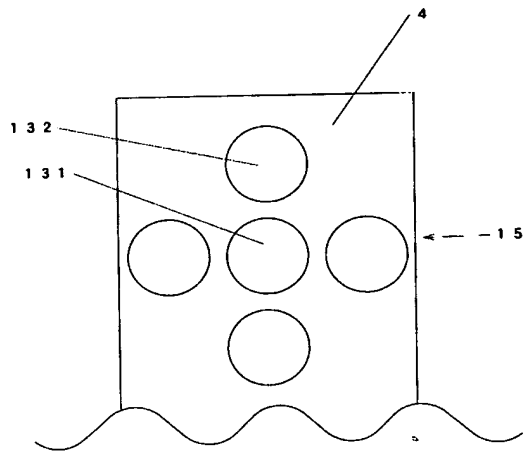
- 1 多方向操作スイッチシート
- 2 ドーム状金属バネ
- 3、1 1 接着剤
- 4 樹脂シート層
- 5 配線基板
- 6 固定接点
- 7 アクチュエータ
- 8 回路導体
- 9 金属薄板部材
- 1 0 凸部
- 1 2 プラスチックシート
- 1 3 ドーム部
- 1 4 多方向操作スイッチ
- 1 5 十字形状のドーム状金属バネ
- 1 6 略田の字形状の金属薄板部材
- 1 7 接着されるコーナー部
- 1 0 1、1 0 2 略田の字形状の金属薄板部材の凸部
- 1 3 1、1 3 2 十字形状のドーム状金属バネ部分のドーム部

【書類名】 図面

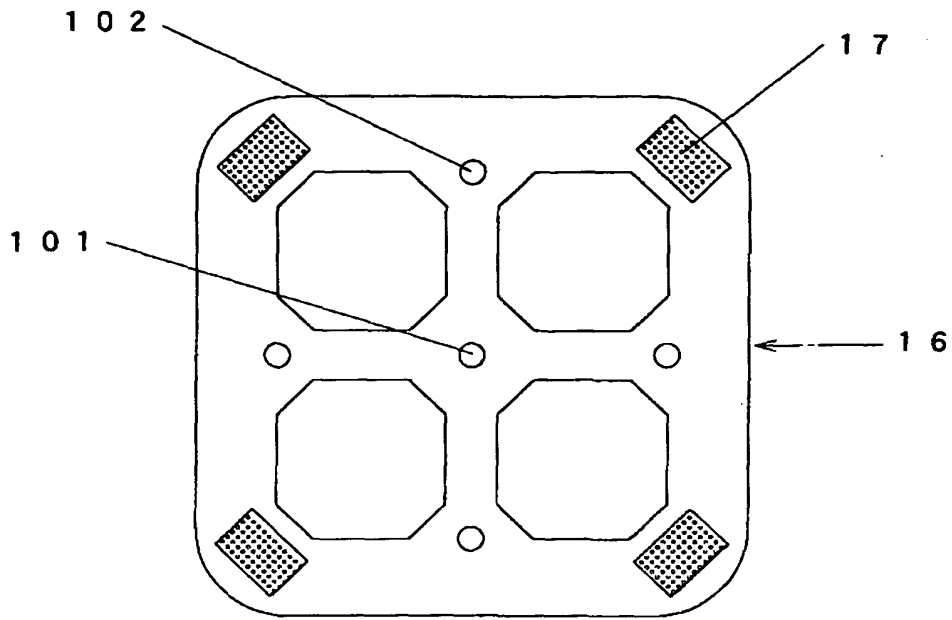
【図 1】



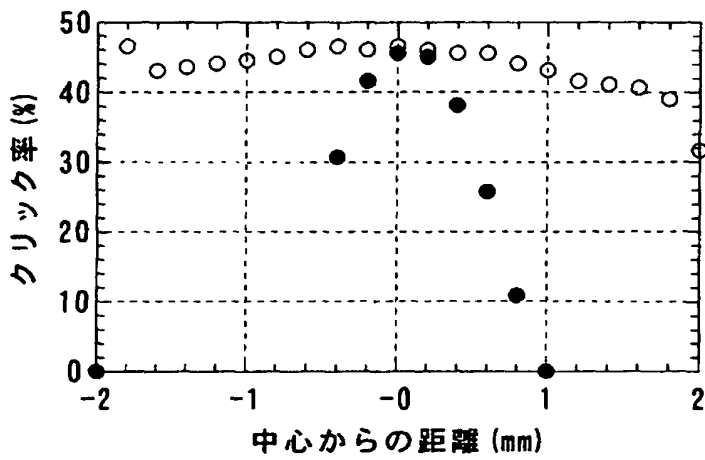
【図 2】



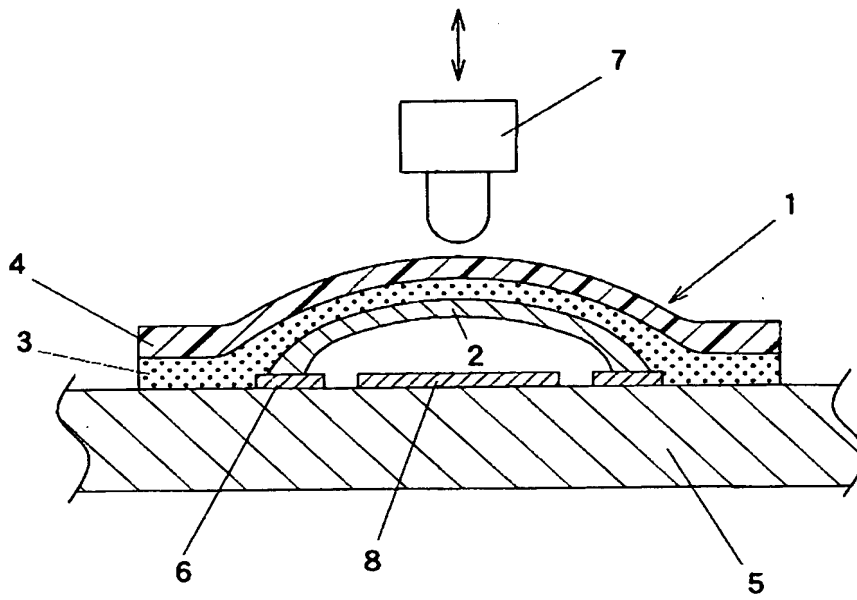
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ドーム状金属バネを使用する多方向操作スイッチシートにおいて、前記ドーム状金属バネが小型化されても十分対応できるようにするため、前記ドーム状金属バネのドーム部の略中央部を確実にクリックできる構造とすること、またクリック率を向上させて、クリック感触の良い携帯電話機等の電子機器が得られるようにした多方向操作スイッチシート、並びにそれを用いた多方向操作スイッチを提供することにある。

【解決手段】 多方向操作スイッチの方向キーおよび決定キーに対応して配置された複数のドーム部を有し、かつその表面に接着され樹脂シート層を有するドーム状金属バネ、並びにその上に配置された前記複数のドーム部のほぼ中央部分に対応する位置に、下向きの凸部が設けられかつその周縁部で、前記シート層と両面接着剤付プラスチックシートを介して接着された金属薄板部材とから構成された多方向操作スイッチシートとすることによって、解決される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 1 8 6]

1. 変更年月日	1 9 9 2 年 1 0 月 2 日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号
氏 名	株式会社フジクラ